Erst als ich die Temperatur des Wassers bis 30° R. steigerte, erreichte ich die Entwicklung. Jedoch trat sie manchmal erst nach 1½ bis 2 Stunden ein. Die Tiere müssen also wohl einen Reiz nötig haben. Die Ursache habe ich noch nicht zu finden vermocht. Folgendes Vorkommnis möge aber zum Beweise dienen. — Der letzte Falter schlüpfte am 15. August 1911 und war durch nichts zur Entwicklung zu bewegen. Mein Zuchtkasten befand sich damals im Garten. Dort sind zahlreiche Ameisennester. Als ich nach einer Stunde wieder nach meinem Falter sah, fand ich ihn übersät mit Ameisen, die offenbar einen fetten Happen erwischt zu haben glaubten. Ich befreite das Tier, das gottlob noch keinen Schaden erlitten hatte. Und siehe da, der Falter war nach einer Stunde tadellos entwickelt und bildet noch heute eine Zierde meiner Sammlung. — 1912 habe ich die Tiere trocken gehalten. Die Erfolge sind dabei recht mäßig gewesen. So bin ich denn dieses Jahr zu meiner alten Methode zurückgekehrt, außer daß ich die Puppen vom Februar ab im Freien gelassen habe. Dabei wurde die Befeuchtung aber vollständig in derselben Weise geregelt. Von 25 Cocons sind bis zum 17. Juni 23 geschlüpft, der Rest tot. Unter diesen 23 Faltern sind 6 Krüppel. — Den besseren Erfolg habe ich also bei Befeuchtung der Puppen gehabt. Zum Schaden kann, meiner Ansicht nach, der Entwicklung das Wasser nicht sein. Doch möchte ich nichts Bestimmtes behaupten. Das ist nach dreimaligem Versuche nicht möglich. Vielleicht wird aber einer der anderen Herrn Entomologen zu einer Mitteilung seiner Erfahrungen angeregt. Auch mir wäre es sehr interessant andere Ansichten darüber zu hören.

Das Leben der Faltenwespen, Vespidae.

Von Dr. *Rudow*, Naumburg a. S.

Mit 31 Figuren.

(Fortsetzung.)

Eine Anzahl Arten, alle dem südlichen Gebiete angehörend, fertigt Wohnungen von verschiedener Gestalt, zufällig angeworfenen Erdballen oft gleichend und an Zweigen hängend, welche von ihnen völlig umhüllt werden. *Eu. unguiculus* Vill., aus der Umgebung von Montpellier stammend, hat ein Gebilde hergestellt, welcher der Puppe eines *Cossus* gleicht (Fig. 25) und der Länge nach einem Zweige angeheftet



Fig. 25.

ist. Die Länge mißt 4, die Breite 2 cm, die Oberfläche ist fein wulstig, höckerig mit gröberen Quarzkörnern in lehmiger Bettung versehen, die Mündung ist groß mit kurzem, schiefem Eingange. Der Bau umschließt drei bis vier mandelförmige Zellen mit glatten Wänden und feinen Puppenhäuten.

Eu. tinctor Chr., in Afrika lebend, fertigt einen faustgroßen Erdballen mit mehreren Zellen (Fig. 26) der an steifen Grashalmen befestigt, diese völlig umschließt und durch sie eine Stütze erhält. Aeußerlich gleicht er einer Kartoffel mit fein gerunzelter Oberfläche und nur wenigen Vorsprüngen. Ueber zwölf Zellen sind unregelmäßig verteilt, die großen Fluglöcher lassen einen Einblick ins Innere zu und das Larvenfutter, bestehend in kleinen Spinnen, erkennen. Mehrere Wespen konnten unversehrt herausgezogen werden.

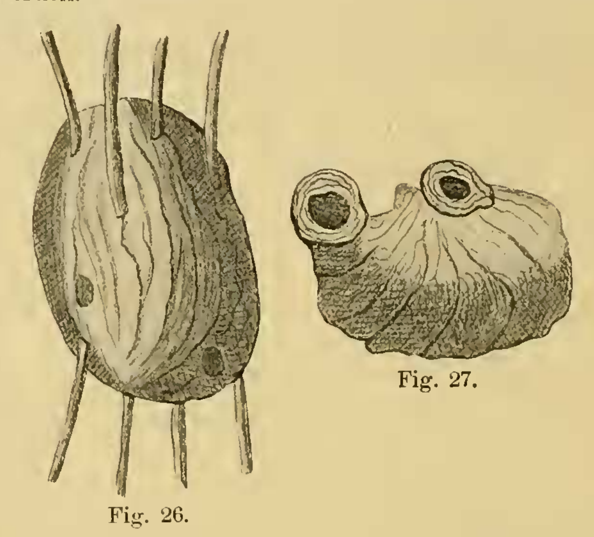


Fig. 26.

Fig. 27.

Eu. gracilis Ss. wurde aus einem kugelförmigen Bau, von Usambara stammend, erhalten, der um einen Dorn von Akazia herumgebaut ist. *Eu. canaliculatus* Ol., in Brasilien lebend, gleicht im Nestbau *unguiculus*, mit länglich eiförmigem Erdklumpen an einem Zweige hängend. *Eu. flavopictus* Bl., *xanthurus* Ss. und *Blanchardi* Ss., alle drei von den Sundainseln stammend, sind im Nestbau übereinstimmend. Sie fertigen bis faustgroße Erdklumpen (Fig. 27), welche entweder in krautige Pflanzen, wie Farrenkraut, so eingebaut sind, daß Zweige und Blätter völlig umhüllt werden, oder sie hängen die Nester an einen dicken Zweig. Manchmal kann man die einzelnen Zellen noch erkennen, oder es sind mehrere vereinigt. Der Baustoff ist tonige Erde, die sehr fest wird, oder schwarzer Humusboden, der immer weich bleibt und leicht zerbröckelt. Die Größe schwankt zwischen der eines Hühnereies bis zu der einer Faust, die Anzahl der Zellen zwischen vier bis fünfzehn. Die Larvennahrung besteht nach den Ueberresten aus Spinnen. Eine Reihe noch vorhandener Bauten von Arten aus Brasilien, Ostindien, Neu-Guinea haben keine Besonderheiten und sind nur nach den vorhandenen Wespen festzustellen.

Odynerus Mauerwespen.

Diese Gattung ist artenreich über alle Erdteile verbreitet, wenig voneinander abweichende Färbung und Gestalt zeigend. Man teilt sie ein in *Ancistrocerus*, *Leiopus*, *Symmorphus*, *Hoplopus*, die in der Lebensweise wenig Unterschiede zeigen. Einige haben Geschlechtsunterschiede in den Fühlern und Hinterschenkeln, sind aber öfter schwer zu bestimmen. Sie kommen nicht selten, aber meist vereinzelt vor und

fliegen in der stärksten Hitze an Mauern, Holzwänden, Lehmgruben leise schwebend oder Honig naschend an stark duftenden Blumen. Nur die einheimischen Arten sind in ihrer Lebensweise näher bekannt, über die Ausländer liegen wenig Beobachtungen vor, ihre Bauten sind weniger in den Sammlungen vertreten, gleichen aber den unsrigen. In bezug auf den Nestbau kann man unterscheiden: Erdnister, Verfertiger freier Erdzellen, Bewohner von Schilfrohr und markigen Zweigen und Gelegenheitsnister. Die Tierchen geben an Klugheit den honigsammelnden Bienen nichts nach und benutzen jede bequeme Oertlichkeit, um ihre Zellen in sicheren Schlupfwinkeln unterzubringen.

Die am meisten in die Augen fallende Wohnung verfertigt *Symmorphus murarius* L. (Fig. 28) eine stattliche Wespe unter ihren Genossen. Sie wählt Lehmwände alter Gebäude, natürliche Lehmwände, breite Fugen zwischen Steinen aber immer weiches Erdreich. Ist ein geeigneter, oft recht ins Auge fallender Platz gefunden, dann wird ein Gang ins Innere gegraben, manchmal 10 cm tief. Binnen wenigen Minuten ist die Grube so tief geworden, daß die Wespe darin verschwindet und nur in kurzen Zwischenräumen teilweise oder ganz rückwärts schreitend wieder erscheint. Die Erde wird mit den Oberkiefern abgebissen, mit den Hinterbeinen nach vorne geschoben oder in größeren Stückchen mit den Kiefern getragen. Die Tätigkeit erkennt man an kleinen Erdhäufchen am Fuße der Wand.



Fig. 28.

Im grellen Sonnenschein wird flott gearbeitet, bei trübem Wetter, Wind und Regen geruht, entweder in der Röhre, oder in benachbarten Schlupfwinkeln. Die Weibchen arbeiten allein, die Männchen fliegen nur ab und zu. In einigen Tagen ist der Bau vollendet und die Wespe legt in abgesonderte Zellen die Eier, vier bis acht oder mehr und trägt Larvenfutter reichlich herbei, Spinnen, Fliegen, Blattläuse und -Flöhe, worauf sie den Eingang verschließt und noch eine Schutzröhre davorbaut. Diese ist gebogen, wie ein Pumpenrohr, wenig dicker als die Grube aus haltbarem Stoff gebaut, außen fein gewulstet, innen glatt und am Ende mit erhobenen Rändern versehen.

Die Brut bleibt bis zum nächsten Sommer, Juni und Juli im Bau, um nach einem vollen Jahre zur Vollendung zu gelangen. Die Zucht im Zimmer ist leicht, da selbst in beschädigten Zellen die Larven sich verpuppen und entwickeln. Die Schutzröhren trotzen Wind und Wetter und sind meist im nächsten Sommer noch wohl erhalten. Schneidet man einen Bau aus seiner Umgebung heraus, dann gewahrt man erst eine kurze gerade, darauf eine längere schief nach unten gehende Röhre, die in einen erweiterten Kessel mündet, welcher die Zellen einschließt. Ganz auf dieselbe Weise nisten auch andere Arten derselben Gattung, sowie *Ancistrocerus*, von welcher die Art *parietum* L. überall an Lehmwänden angetroffen wird. Sie baut ebenso, nur fehlt gewöhnlich die Schutzröhre. Es schlüpften zwar diese Wespen auch aus solchen Nestern aus, doch liegt mehr die Vermutung nahe, daß die Wohnung nur nach Verlassen der Erbauerin in Besitz genommen wurde. *Leionotus* wohnt ebenso, aber überall müssen die Bewohner zur Bestimmung der Nester erhalten werden, da diese sich alle sehr gleichen.

Eine zweite Art des Nistens besteht in Anfertigung flaschenförmiger Erdzellen, welche frei an Pfosten, Wände, Steine, Baumrinde angeklebt werden, nach Art der Eumenes. Die Zellen sind alle länglich mit kurzem, seitwärts gerichtetem Halse versehen und mit gewulsteter, rauher Oberfläche, innen aber sauber geglättet und mit feiner Haut überzogen. Entweder stehen die Zellen einzeln auf ihrer Unterlage oder bis zu acht nebeneinander, manchmal eng zusammengedrängt, so daß sie gemeinsame Wände haben. Alle sind fest, schwer abzulösen, aber leicht zur Entwickelung zu bringen. Auf diese Weise nisten die Arten der Gattung *Hoplopus* und manche Tropenbewohner, die aber ihre Zellen manchmal zu Röhren aneinander kleben, oder unregelmäßige Wülste und Ballen bilden.

Viele Wespen suchen markige Zweige von Himbeeren, Brombeeren, Rosen, Verbascum (Fig. 29) und andere auf und bringen ihre Brut darin unter. Gern werden Rohrstengel benutzt und mit diesen gedeckte Dächer sind eine lohnende Fundstelle. Man kann in solchen Stengeln an zehn Zellen hintereinander antreffen: *Hoplopus laevipes* Schmk., *reniformis* L., *melanocephalus* L., *Ancistrocerus trimarginatus* Zett., *trifasciatus* Fbr., *antilope* Pz., *oviventris* Wsm., *parietum* L. auch *Leionotus crassicornis* L. und *murarius* L. sind sehr oft daraus erhalten worden.



Fig. 29.

Die Wohnungen stimmen alle ziemlich genau in der Anlage überein und sind, ohne ausschlüpfende Wespen, höchstens nach der Größe der Zellen auf ihre Erbauer zu schätzen. Die Zweige und Stengel werden ganz von Mark befreit, welches als feines Mehl am Grunde auf die Bauten aufmerksam macht. Die Zellen sind genau walzenförmig und füllen die Röhre völlig aus und liegen ohne Zwischenräume nebeneinander, manchmal bis zu zwanzig. Der Baustoff besteht aus Holzmehl vermischt mit feiner Erde von verschiedener Farbe, die Wandungen sind dünn, leicht zerbrechlich aber doch ohne Anwendung von Gewalt jahrelang in der Röhre im Freien haltbar. Die Larvennahrung besteht in weichen Fliegen, kleinen Syrphiden oder Spinnen.

Es kommen auch Abweichungen vor. In Distel und Wollkrautstengeln bestehen die Zellen öfter aus Pflanzenmark ohne Erde, mit bindendem Speichel vermischt, so daß sie sehr weich und locker sind, auch finden sich breite Zwischenräume aus losem Mehl vor. Die kleinsten Arten bilden meist keine Hüllzellen, die Larven leben frei in der Zelle und verpuppen sich in einer feinen Haut. Ist die Röhre mit Zellen angefüllt, dann wird das offene Ende mit Erde und Holzmehl verstopft, woran man die Wohnung erkennt. Alle diese Wespen leben an günstigen Orten nebeneinander, in dicken Stengeln kommen manchmal mehrere parallele Zellenlagen, selbst verschiedener Arten vor.

Ancistrocerus parietum L. hat sich mehrfach an menschliche Wohnungen angeschlossen und merkwürdige Nistgelegenheiten benutzt. Zwischen einer zusammengefalteten Zeitung auf dem Fensterbrette eines Gartenhauses liegend, fanden sich zehn Lehmzellen dieser Wespe. Das Papier diente als Wandung und nach Entfaltung verschlossen die Larven ihre Höhlen mit Haut, während der Körper des Baues ein längliches Dreieck darstellt. Die Wespen schlüpften alle aus. Eine andere Wohnung fand sich im Rohr einer kleinen Gießkanne, ebenso war ein altes Vorlegeschloß an einer Gartentür mit Lehmzellen angefüllt, ein kleiner, umgestülpter Blumentopf diente als Behausung, sein Abflußloch war mit Lehm verstopft, ein alter hohler Hausschlüssel war ganz mit Zellen angefüllt und ein Ulmer Pfeifenkopf desgleichen, der als Zierstück in einer wenig benutzten Stube stand. Auch *Symmorphus crassicornis* L. ist als Gelegenheitsnister bekannt und hatte sich einen hohlen Buchrücken zur Wohnung ausgesucht. Das Buch lag mehrere Wochen aufgeschlagen unbenutzt, als es zugeklappt werden sollte fand sich ein Widerstand, weil der Hohlraum des Lederrückens völlig mit Lehm ausgefüllt war, der über zehn Zellen barg, welche die Wespen zur bestimmten Zeit lieferten.

Die verwandten Gattungen *Discoelius*, *Pterocheilus Alastor* haben bisher nur wenige Bauten geliefert, welche denen von *Odynerus* gleichen, oder sie wurden aus Nestern, scheinbar als Einmieter, erhalten. Dagegen sind die Wohnungen einiger Südeuropäer bekannt und liegen als Belegstücke vor. *Ceramius* mit den Arten *lusitanicus* Klg. *oraniensis* Lep., *spiricornis* Ss. aus Südfrankreich und Spanien stammend, stimmen alle überein. Anfangs senkrechte, später ein wenig schräg nach unten laufende Gänge werden in die Erde gegraben und mit Zellen von länglicher Flaschenform belegt, die mit nackten Raupen und Spinnen gefüllt, durch einen flachen Erddeckel verschlossen werden. Meist liegen die Zellen einzeln, sie sind rauhkörnig, innen mit feiner, glänzender Haut ausgekleidet, wenig haltbar und selten unversehrt auszugraben. Nach Vollendung der Höhle wird über den Eingang manchmal eine gekrümmte Schutzröhre gebaut, die aber auch leicht zerstört wird.

Bauten von der kleinen *Celonites abbreviatus* Vill. aus Südfrankreich, Griechenland und Kleinasien stammend, wo die Wespen nicht selten sind, liegen noch vor (Fig. 30). Die Wespen sind sehr von andern Arten abweichend, die Gestalt ist kurz gedrungen, die Fühler sind kurz, dick und am Ende keulenförmig. Aeltere Angaben besagen, daß die Wespe schmarotzend bei andern lebt, neuerdings ist aber durch Entdeckung der Wohnung das Gegenteil bewiesen. Der eifrige Sammler Lichtenstein sandte ihn aus Montpellier. Er weicht von dem andern Verwandten ab. An einem federkieldicken Pflanzenstengel kleben nebeneinander fünf röhrenförmige, schwach gekrümmte Erdzellen, welche oben und seitlich fest aneinander hängen. Wenn eine Zelle vollendet ist, dann wird zur Seite eine andere angebaut, so daß schließlich ein treppenförmiges Gebilde entsteht. Die Zellen sind außen rauh, innen glatt, werden mit kleinen Wicklerraupen angefüllt. Die ausschlüpfenden Wespen durchbrechen die Zellen seitlich, die Schlußdeckel sind immer wohl erhalten. Ein anderer Bau aus Südamerika weicht insofern ab, weil die Zellen an einem dünnen Stiele, wie bei vorher beschriebenen Arten vom Zweige herabhängend und ein schlankeres Gebilde von fünf Stockwerken darstellen. Leider konnte nach den noch ungeflügelten, unvollendeten Wespen keine genaue Bestimmung vorgenommen werden.

Fig. 30.

Die Gattung *Rhygchium*, in Europa in der Art *oculatum* Fbr. bekannt und sehr häufig in den Ländern des Mittelmeeres vorkommend, ist in ihrer Lebenstätigkeit nur noch zweifelhaft bekannt, dagegen haben andere Arten *louisianum* Ss. aus Amerika, *abyssinicum* Ss., *haemorrhoidale* Fbr. aus Java Wohnungen geliefert, welche einander ähnlich sind und nur durch die in ihnen befindlichen Wespen unterschieden werden können. Sie bauen ihre Erdzellen an Baumrinde, mit breiter Fläche aufsitzend und nach oben einwenig nasenförmig auslaufend, fest aneinander gefügt, nur die Außenwände sind frei. Die Oberfläche ist flach gewulstet, der Eingang breit und mit dick aufgetriebenem Rande versehen. Das Larvenfutter besteht aus langbeinigen Spinnen. Die Zellen haben große Aehnlichkeit mit denen einiger Arten *Eumenes*.

Synagris calida L., in Afrika heimisch, fertigt sich größere Bauten in Gestalt eines fast halbkugelförmigen, gelbgrauen Erdballens, der auf glatter Baumrinde klebt, welche ein wenig zu einer Vertiefung ausgenagt ist. Er umschließt mehrere Larvenzellen, die sich nach außen kaum kennzeichnen. Die Mündungen sind groß und mit gewulsteten Rändern versehen. Die Oberfläche ist schwach gewellt, die Zellen sind innen mit glatter, hellbrauner, fester Haut ausgekleidet. Spinnen bilden auch hier die Larvennahrung. Die Wohnungen verwandter Arten weichen wenig voneinander ab, immer ist die Halbkugel vorwaltend, nur kleine Aenderungen in den Höckern und Lichtungen sind bemerkbar aber kaum so feststehend, daß die Art daraus erkannt werden kann.

Monobia quadridens L. aus Nordamerika benutzt einen Zweig zur Befestigung des Baues, welcher in Größe eines Taubeneies mehrere Zellen einschließt, aber wenig charakteristische Eigenschaften besitzt, um ohne gleichzeitige Kenntnisnahme der Wespen, den Erbauer zu erkennen. (Schluß folgt.)

Verlag des Seitz'schen Werkes (Alfred Kernen), Stuttgart. — Druck von H. Laupp jr in Tübingen.